



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 44 30 341.6  
22 Anmeldetag: 26. 8. 94  
43 Offenlegungstag: 2. 3. 95

DE 44 30 341 A 1

30 Inneré Priorität: 32 33 31  
27.08.93 DE 93 12 857.6 27.05.94 DE 94 08 546.3

71 Anmelder:  
Ing. Walter Hengst GmbH & Co KG, 48147 Münster,  
DE

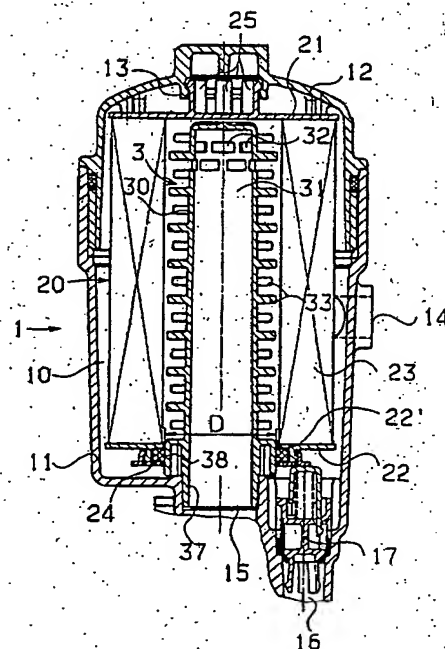
74 Vertreter:  
Schulze Horn, S., Dipl.-Ing. M.Sc., 48147 Münster;  
Nehls, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 25469 Halstenbek

72 Erfinder:  
Ardes, Wilhelm, 59387 Ascheberg, DE; Prinz,  
Norbert, 48268 Greven, DE; Kein, Michael, 48165  
Münster, DE; Hölker, Jürgen, 48301 Nottuln, DE;  
Greive, Michael, 48165 Münster, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Stützkörper für einen Fluidfilter

- 57 Die Erfindung betrifft einen Stützkörper für einen mit einem abnehmbaren Deckel (12) verschlossenen Fluidfilter (1), mit einem Filtergehäuse (11), in das ein Filtereinsatz (20) eingesetzt ist, der aus einem Filterstoffkörper (23) mit zwei Stirnscheiben (21, 22) besteht, wobei die eine Stirnscheibe (22) eine Öffnung (22') aufweist.
- Der erfindungsgemäße Stützkörper ist dadurch gekennzeichnet,
- daß der Stützkörper (3) mit einem zentralen rohrförmigen Teil (30) ausgebildet ist, dessen hohles Inneres einen Fluidableitungskanal (31) bildet,
  - daß der zentrale Teil (30) des Stützkörpers (3) wenigstens in seinem deckelnahen Bereich mindestens eine Fluidüberströmöffnung (32) aufweist,
  - daß der im Einbauzustand des Filtereinsatzes (20) in diesem liegende Teil des Stützkörpers (3) mit in Radialrichtung gesehen nach außen vorstehenden, eine Fluidströmung zur Fluidüberströmöffnung (32) erlaubenden Stützvorsprüngen (33) ausgebildet ist,
  - daß der über die Stützvorsprünge (33) gemessene Außendurchmesser des Stützkörpers (3) etwas kleiner ist als der Innendurchmesser des Filterstoffkörpers (23) und als der Durchmesser der Öffnung (22') in der deckelfernen Stirnscheibe (22) und
  - daß der Stützkörper (3) mit dem deckelfernen, offenen und über die deckelferne Stirnscheibe (22) vorstehenden Ende (37) seines zentralen Teils (30) dichtend in dem Filtergehäuse (11) gehalten ist.



DE 44 30 341 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Stützkörper für einen mit einem abnehmbaren Deckel verschlossenen becherförmigen Fluidfilter, insbesondere für Öl oder Kraftstoff, mit einem Filtergehäuse, in das ein auswechselbarer Filtereinsatz eingesetzt ist, der aus einer sternförmig gefalteten Filterstoffbahn mit an deren beiden Stirnseiten dichtend angebrachten Stirnscheiben besteht, wobei die im Einbauzustand des Filtereinsatzes deckelferne Stirnscheibe eine Öffnung aufweist.

Stützkörper der genannten Art sind aus der Praxis bekannt und dienen dazu, ein Kollabieren des Filtereinsatzes bei seiner Durchströmung durch das zu filternde Fluid zu verhindern. Üblicherweise ist dabei der Stützkörper als Teil des Filtereinsatzes ausgebildet und besteht meist aus einem gelochten Blechrohr.

Als nachteilig wird bei diesem bekannten Stand der Technik angesehen, daß der Stützkörper bei jedem Wechsel des Filtereinsatzes im Filtereinsatz verbleibt und zusammen mit diesem entsorgt werden muß, obwohl der Stützkörper an sich keinen Verschleiß unterliegt. Dadurch, daß für jeden neuen Filtereinsatz ein eigener Stützkörper hergestellt und eingebaut werden muß, wird die Fertigung verteuert. Außerdem führen die jeweils zusammen mit dem Filtereinsatz entsorgten Stützkörper zu einer Vergrößerung des Müllvolumens und zu einer unerwünschten Mischung unterschiedlicher Materialien, hier beispielsweise Kunststoff für die Stirnscheiben des Filtereinsatzes und Metall für den Stützkörper, was eine Wiederverwendung erschwert.

Es stellt sich daher die Aufgabe, einen Stützkörper der eingangs genannten Art zu schaffen, der sowohl hinsichtlich der Fertigungskosten als auch im Hinblick auf den Umweltschutz günstigere Eigenschaften aufweist.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt erfindungsgemäß dadurch,

- daß der Stützkörper mit einem zentralen rohrförmigen Teil ausgebildet ist, dessen hohles Inneres einen Fluidableitungskanal bildet,
- daß der zentrale Teil des Stützkörpers wenigstens in seinem deckelnahen Bereich mindestens eine Fluidüberströmöffnung aufweist,
- daß der im Einbauzustand des Filtereinsatzes in diesem liegende Teil des Stützkörpers mit in Radialrichtung gesehen nach außen vorstehenden, eine Fluidströmung zur Fluidüberströmöffnung erlaubenden Stützvorsprüngen ausgebildet ist,
- daß der über die Stützvorsprünge gemessene Außendurchmesser des Stützkörpers etwas kleiner ist als der Innendurchmesser des Filtereinsatzes und als der Durchmesser der Öffnung in der deckelfernen Stirnscheibe und
- daß der Stützkörper mit dem deckelfernen, offenen und über die deckelferne Stirnscheibe vorstehenden Ende seines zentralen Teils dichtend in dem Filtergehäuse gehalten ist.

Der erfindungsgemäße Stützkörper kann vorteilhaft für die Lebensdauer des Fluidfilters in dessen Gehäuse verbleiben und es können in dem so mit dem erfindungsgemäßen Stützkörper ausgestatteten Fluidfilter Filtereinsätze verwendet werden, die in ihrem Inneren keinen eigenen Stützkörper mehr aufweisen. Hierdurch wird einerseits die Fertigung der Filtereinsätze vereinfacht und verbilligt und es wird andererseits eine Verringerung

der Müllmengen beim Austauschen der Filtereinsätze erreicht. Gleichzeitig sorgt der Stützkörper dafür, daß ein Kollabieren des Filtereinsatzes bei dessen Durchströmung durch das zu filternde Fluid verhindert wird. Durch die gegenseitige Abstimmung und Anpassung der verschiedenen Durchmesser wird sichergestellt, daß der Ein- und Ausbau des Filtereinsatzes so einfach wie vorher bei herkömmlichen Stützkörpern bleibt und daß gleichzeitig die erforderlichen Abdichtungen einfach durch axiales Aufsetzen des Filtereinsatzes auf den im Filtergehäuse angebrachten Stützkörper hergestellt werden können.

Bei Ausführung des Stützkörpers mit mindestens einer Fluidüberströmöffnung nur in seinem deckelnahen Bereich wird zudem erreicht, daß das Filtergehäuse in Stillstandsperioden nicht über den Fluidableitungskanal leert. Wenn diese Funktion nicht benötigt wird, kann der Stützkörper auch über einen größeren Teil oder die Gesamtheit seines innerhalb des Filtereinsatzes liegenden Teils mit Fluidüberströmöffnungen ausgebildet sein.

Die an dem Stützkörper vorgesehenen Stützvorsprünge sollen so beschaffen sein, daß sie einerseits eine ausreichende Abstützung des Inneumfanges des Filtereinsatzes gewährleisten und daß sie andererseits die Fluidströmung möglichst wenig behindern.

Eine erste diesbezügliche Ausgestaltung des Stützkörpers sieht vor, daß die Stützvorsprünge durch in Axialrichtung voneinander und in Radialrichtung vom zentralen hohlzylindrischen Teil des Stützkörpers beabstandete Ringe gebildet sind. An den Außenumfang dieser Ringe kann sich der Innenumfang des Filtereinsatzes bei seiner Durchströmung abstützend anlegen. Zwischen dem Innenumfang der Ringe und der Außenseite des zentralen rohrförmigen Teils des Stützkörpers verbleibt ein ausreichender Zwischenraum für die Fluidströmung.

Eine erste Weiterbildung sieht vor, daß die Ringe jeweils über mehrere in Radialrichtung verlaufende Arme mit dem zentralen Teil des Stützkörpers verbunden sind.

Eine zu der letztgenannten alternative oder zusätzliche Ausgestaltung besteht darin, daß die Ringe über in Axialrichtung verlaufende Stege miteinander und/oder mit dem zentralen Teil des Stützkörpers verbunden sind.

Eine weitere Ausgestaltung des Stützkörpers gemäß Erfindung besteht darin, daß die Stützvorsprünge durch in Axialrichtung voneinander beabstandete, vom zentralen hohlzylindrischen Teil des Stützkörpers radial nach außen vorragende, mit Durchbrechungen versehene Ringscheiben gebildet sind. Hierdurch wird eine besonders stabile Gestaltung der Stützvorsprünge erreicht, wodurch diese auch hohe Stützlasten aufnehmen können.

Um bei der letztgenannten Ausführung des Stützkörpers die Fluidströmung möglichst widerstandsarm zu halten, wird vorgeschlagen, daß die Durchbrechungen mehrerer oder aller Ringscheiben in Axialrichtung gesehen miteinander fluchten.

Eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Stützkörpers schlägt vor, daß die Stützvorsprünge durch in Axialrichtung voneinander beabstandete, in Umfangsrichtung oder schraubenlinienförmig verlaufende, in ihrem Verlauf unterbrochene Rippen gebildet sind. Auch diese Gestaltung des Stützkörpers ergibt eine hohe Stabilität der Stützvorsprünge, so daß auch hier hohe Stützlasten abgefangen werden können. Die Fluid-

strömung erfolgt durch die Unterbrechungen zwischen den einzelnen Rippen, wobei bei Ausführung der Stützvorsprünge mit einem schraubenlinienförmigen Verlauf auch der in einer Schraubenlinie verlaufende Zwischenraum zwischen axial voneinander beabstandeten Rippen für die Fluidströmung zu der Fluidüberströmöffnung zur Verfügung steht.

Um zu verhindern, daß einzelne Falten des Filtereinsatzes nicht abgestützt werden, wird vorgeschlagen, daß axial benachbarte Rippen in Umfangsrichtung des Stützkörpers derart versetzt sind, daß sie sich in Draufsicht gesehen überlappen.

Eine weitere Ausführung des erfindungsgemäßen Stützkörpers ist dadurch gekennzeichnet, daß die Stützvorsprünge durch mindestens einen durchgehenden, wendelförmig um den zentralen Teil des Stützkörpers verlaufenden Steg gebildet sind. Bei dieser Ausführung des Stützkörpers wird eine durchgehende, von Unterbrechungen freie Abstützung des Filtereinsatzes erreicht, wobei für die Fluidströmung der Wendelzwischenraum um den zentralen Teil des Stützkörpers herum zur Verfügung steht.

Um bei der zuletzt beschriebenen Gestaltung des Stützkörpers einerseits dessen Herstellung zu vereinfachen und andererseits die Fluidströmungsverhältnisse günstig beeinflussen zu können, ist vorgesehen, daß der Steg Abschnitte unterschiedlicher Wendelsteigungen  $\alpha$  aufweist.

Bevorzugt ist dabei vorgesehen, daß der Steg abwechselnd Abschnitte mit einer Steigung  $\alpha \neq 0$  und Abschnitte mit der Steigung  $\alpha = 0$  aufweist, wobei in Axialrichtung gesehen die Abschnitte mit der Steigung  $\alpha \neq 0$  jeweils übereinanderliegen und die Abschnitte mit der Steigung  $\alpha = 0$  jeweils übereinanderliegen.

In weiterer Ausgestaltung ist dabei vorgesehen, daß auf einem Umfangsbereich des Steges von  $360^\circ$  jeweils zwei Abschnitte der Steigung  $\alpha \neq 0$  und zwei Abschnitte der Steigung  $\alpha = 0$  liegen. Diese Ausgestaltung des Stützkörpers erleichtert insbesondere dessen einstückige Herstellung als Spritzgußteil, weil eine problemlose Entformung des Umfangs des Stützkörpers nach nur zwei Seiten hin möglich ist.

Um den Filtereinsatz an seinem Innenumfang gleichmäßig abzustützen und um gleichzeitig einen konstanten Fluidströmungsquerschnitt zu gewährleisten, ist vorgesehen, daß die Abschnitte des Steges in Axialrichtung des Stützkörpers gleichmäßig beabstandet sind.

Um die Fluidströmungswege möglichst kurz zu halten, ohne die Stützfunktion für den Filtereinsatz zu schwächen, ist vorgesehen, daß mehrere parallele Stege in Form einer mehrgängigen Wendel vorgesehen sind.

Hinsichtlich der Steigung  $\alpha$  in den Abschnitten, in denen die Steigung  $\alpha \neq 0$  ist, ist vorgesehen, daß diese jeweils konstant zwischen  $30^\circ$  und  $60^\circ$ , vorzugsweise  $45^\circ$  beträgt.

Eine dazu alternative Ausgestaltung sieht vor, daß die Steigung  $\alpha$  in den Abschnitten, in denen die Steigung  $\alpha \neq 0$  ist, in Umfangsrichtung variiert, vorzugsweise von einem Minimum beginnend bis zu einem Maximum ansteigt und wieder auf ein Minimum abfällt. In den Minima kann die Steigung bis auf  $0^\circ$  abfallen. Hierdurch wird ein stetiger Übergang zwischen den Abschnitten unterschiedlicher Steigungen erreicht, was die Fluidströmung begünstigt.

Erfindungsgemäß ist weiter vorgesehen, daß die Außenkontur der Stützvorsprünge in Axialrichtung des Stützkörpers gesehen einen kreisrunden oder elliptischen oder ovalen oder mehreckigen Umriss bildet. Der

erfindungsgemäße Stützkörper ist damit in seiner Verwendung nicht auf Filtereinsätze mit einem hohlzylindrischen Inneren beschränkt, sondern kann in der Außenkontur vielfältig variiert und so zusammen mit den unterschiedlichsten Filtereinsätzen verwendet werden.

Hinsichtlich der Anordnung und Ausbildung der Fluidüberströmöffnung im Stützkörper schlägt die Erfindung bevorzugt vor, daß das deckelseitige Ende des zentralen Teils des Stützkörpers zumindest teilweise abgedeckt oder verschlossen ist und daß die Fluidüberströmöffnung im deckelnahen Bereich des zentralen Teils des Stützkörpers durch mindestens eine Durchbrechung in dessen Umfangswandung gebildet ist. Hierdurch wird ermöglicht, daß sich der Stützkörper mit seinem deckelseitigen Ende bis unmittelbar vor oder an die deckelseitige Stirnscheibe des Filtereinsatzes erstrecken kann, ohne daß die Fluidströmung behindert wird. Damit wird der Filterstoffkörper auch in seinem deckelseitigen Endbereich abgestützt.

Eine weitere Ausführung des Stützkörpers gemäß Erfindung sieht vor, daß in dem zentralen Teil des Stützkörpers parallel zum Fluidableitungskanal ein zusätzlicher Entlüftungskanal ausgebildet ist. Diese Ausführung des Stützkörpers ist für als Flüssigkeitsfilter ausgeführte Fluidfilter gedacht, bei denen eine Förderung von Luft oder Gasen durch den Fluidableitungskanal vermieden werden soll oder muß. Für den Entlüftungskanal genügt dabei im allgemeinen ein relativ geringer Querschnitt, so daß der für die Fluidableitung zur Verfügung stehende Strömungsquerschnitt im Stützkörper sowie an dessen Außenumfang nicht störend vermindert wird.

Eine Weiterbildung der letztgenannten Ausführung sieht vor, daß der Fluidableitungskanal sich im Abstand von der deckelnahen Stirnscheibe des Filtereinsatzes zu dessen Innerem hin öffnet und daß der Entlüftungskanal sich bis unmittelbar vor die deckelnahe, in Einbaulage oben liegende Stirnscheibe des Filtereinsatzes erstreckt und dort eine Entlüftungs-Drosselbohrung oder ein Entlüftungs-Ventil aufweist. Hierdurch wird eine wirksame und vollständige Entlüftung des Fluidfilters erreicht, wie sie z. B. nach einem Filtereinsatzwechsel oder nach Stillstandszeiten des Filters nötig wird, ohne daß die Fluidströmung behindert wird.

Eine weitere Ausführung des Stützkörpers, die insbesondere für Fluidfilter gedacht ist, bei denen eine Fluidströmung auch bei zugesetztem Filtereinsatz gewährleistet werden muß, ist dadurch gekennzeichnet, daß das deckelseitige Ende des zentralen Teils des Stützkörpers dichtend durch die deckelnahe Stirnscheibe des Filtereinsatzes geführt ist und daß in oder an diesem Ende ein Bypass-Ventil angeordnet ist, das bei Überschreiten eines vorgebbaren Differenzdrucks zwischen Rohseite und Reinseite des Fluidfilters eine unmittelbare Fluidströmungsverbindung von der Rohseite zur Reinseite freigibt. Das Bypass-Ventil bildet einen integralen Bestandteil des Stützkörpers und kann damit, ebenso wie der Stützkörper selbst, während der gesamten Lebenszeit des Fluidfilters in diesem verbleiben. Zugleich werden damit die Herstellung und die Montage vereinfacht, da das Bypass-Ventil zusammen mit dem Stützkörper in Gehäuse des Fluidfilters eingebaut werden, ohne daß für das Bypass-Ventil eigene Montageschritte oder gehäuseseitige Vorkehrungen erforderlich sind.

Für die Verbindung des Stützkörpers mit einem zugehörigen Filtergehäuse bestehen verschiedene technische Möglichkeiten, wobei sich die Auswahl nach den Materialien, aus denen der Stützkörper und das Filtergehäuse bestehen, nach den zu filternden Fluiden und

nach den mechanischen, thermischen und/oder chemischen Einflüssen, denen der Stützkörper und das Filtergehäuse ausgesetzt sind, richtet. Bevorzugt ist dabei das deckelferne Ende des zentralen hohlzylindrischen Teils des Stützkörpers in eine passende Aufnahme des Filtergehäuses dichtend eingesteckt oder eingerastet oder eingepreßt oder eingeschraubt oder eingeklebt oder eingeschweißt. Zusätzlich kann zur Abdichtung die Anbringung von Dichtringen vorgesehen sein.

Schließlich ist für den erfindungsgemäßen Stützkörper vorgesehen, daß er einstückig als Spritzgußteil aus Kunststoff hergestellt ist. Hierdurch wird der Stützkörper einerseits kostengünstig in großen Stückzahlen herstellbar und andererseits leicht und unempfindlich gegen äußere Einflüsse. Ein geeigneter Kunststoff für die meisten Anwendungen ist beispielsweise Polyamid. Auch Recyclate können für die Herstellung des Stützkörpers Verwendung finden. Schließlich bietet der erfindungsgemäße Stützkörper die Möglichkeit, daß er als Nachrüst-Bauteil in bereits vorhandene Fluidfilter ohne gehäuseseitigen Stützkörper eingebaut wird, um diese Fluidfilter für die Verwendung von stützkörperlosen Filtereinsätzen geeignet zu machen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand einer Zeichnung erläutert. Die Figuren der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen Stützkörper in einer ersten Ausführung in Seitenansicht,

Fig. 2 den Stützkörper aus Fig. 1 im Schnitt entlang der Linie II-II,

Fig. 3 den Stützkörper aus Fig. 1 und 2 im Schnitt entlang der Linie III-III in Fig. 2,

Fig. 4 den Stützkörper in einer zweiten Ausführung in Seitenansicht,

Fig. 5 den Stützkörper aus Fig. 4 in Draufsicht in Richtung des Pfeiles IV,

Fig. 6 den Stützkörper aus Fig. 4 im Schnitt entlang der Linie VI-VI in Fig. 4,

Fig. 7 den Stützkörper gemäß Fig. 4 im Schnitt entlang der Linie VII-VII in Fig. 6,

Fig. 8 einen Fluidfilter mit eingebautem Stützkörper gemäß Fig. 4, im Längsschnitt,

Fig. 9 den Stützkörper in einer dritten Ausführung in Seitenansicht,

Fig. 10 den Stützkörper aus Fig. 9 in einer Seitenansicht entsprechend dem Pfeil X in Fig. 9,

Fig. 11 den Stützkörper gemäß Fig. 9 und 10 im Schnitt entlang der Linie XI-XI in Fig. 9,

Fig. 12 den Stützkörper gemäß Fig. 9 bis 11 im Schnitt entlang der Linie XII-XII in Fig. 10,

Fig. 13 den Stützkörper gemäß Fig. 9 bis 12 in Draufsicht in Richtung des Pfeiles XIII in Fig. 9,

Fig. 14 den Stützkörper gemäß Fig. 9 bis 12 im Schnitt entlang der Linie XIV-XIV in Fig. 10,

Fig. 15 den Stützkörper gemäß Fig. 9 bis 12 in einer Unteransicht in Richtung des Pfeiles XV in Fig. 9,

Fig. 16 den Stützkörper in einer vierten Ausführung in Seitenansicht und

Fig. 17 einen Fluidfilter mit einem eingebauten Stützkörper gemäß Fig. 16 im Teil-Längsschnitt.

Gemäß den Fig. 1 und 3 besitzt das darin dargestellte erste Ausführungsbeispiel eines Stützkörpers 3 eine im wesentlichen zylindrische Form mit einem im Durchmesser kleineren unteren Ende 37. Der Stützkörper 3 umfaßt einen zentralen rohrförmigen Teil 30, dessen hohles Inneres einen Fluidableitungskanal 31 bildet. Am oberen Endbereich des Stützkörpers 3 öffnet sich der Fluidableitungskanal 31 über Fluidüberströmöffnungen

32 nach außen hin, die durch Durchbrechungen in der Umfangswand des zentralen Teils 30 gebildet sind. Am unteren Ende 37 ist der Fluidableitungskanal 31 ebenfalls offen. Im weiteren Verlauf ist die Wandung des zentralen rohrförmigen Teils 30 geschlossen ausgebildet.

Um den zentralen rohrförmigen Teil 30 des Stützkörpers 3 herum sind in regelmäßigem Abstand voneinander in Radialrichtung vorragende Stützvorsprünge 33 angeordnet, die hier durch Kreisinge gebildet sind, die jeweils über in Längsrichtung des zentralen Teils 30 verlaufende, in Radialrichtung vorragende Stege 33' miteinander und mit dem zentralen Teil 30 verbunden sind. Zwischen den kreisringförmigen Stützvorsprüngen 33 und den Stegen 33' sind Durchbrechungen 34 ausgespart, die zusammen mit den Zwischenräumen 35 eine Fluidströmung entlang dem Außenumfang des zentralen Teils 30 nach oben hin zu den Fluidüberströmöffnungen 32 gestatten.

Im Einbauzustand liegt der mit den Stützvorsprüngen 33 ausgestattete Teil des Stützkörpers 3 im Inneren eines Filtereinsatzes, während das untere Ende 37 aus dem Filtereinsatz vorragt. Am unteren Ende 37 ist bei dem hier dargestellten ersten Ausführungsbeispiel des Stützkörpers 3 ein Außengewinde 37' vorgesehen, das zum Einschrauben des Stützkörpers 3 in eine Aufnahme mit einem entsprechenden Gegengewinde in einem Filtergehäuse eines Fluidfilters dient.

Aus dem in Fig. 2 gezeigten Querschnitt des Stützkörpers 3 wird die stern- oder speichenförmige Anordnung der Stege 33' deutlich, die eine über den Umfang des Stützkörpers 3 gleichmäßige Abstützung der kreisringförmigen Stützvorsprünge 33 sicherstellen. An den hier kreisförmigen Außenumfang der Stützvorsprünge 33 kann sich ein Filterstoffkörper eines Filtereinsatzes bei seiner Durchströmung durch ein zu filterndes Fluid abstützend anlegen.

Im Zentrum des Stützkörpers 3 gemäß Fig. 2 ist der zentrale Teil 30 mit dem in dessen Inneren gebildeten Fluidableitungskanal 31 sichtbar.

Schließlich zeigt die Fig. 2, daß die Durchbrechungen 34 in Axialrichtung des Stützkörpers 3 gesehen miteinander fluchten, so daß die Stege 33' und die Stützvorsprünge 33 die Fluidströmung nur wenig behindern.

Bei dem in Fig. 4 gezeigten zweiten Ausführungsbeispiel des Stützkörpers 3 sind die Stützvorsprünge durch in Umfangsrichtung des zentralen, rohrförmigen Teils 30 verlaufende, unterbrochene Rippen gebildet. Dabei sind in Axialrichtung des Stützkörpers 3 gesehen benachbarte rippenförmige Stützvorsprünge 33 so in Umfangsrichtung versetzt angeordnet, daß sich die Stützvorsprünge 33 gegenseitig überlappen. Dadurch wird eine Abstützung des hier nicht gezeigten Filterstoffkörpers ohne Unterbrechungen in Umfangsrichtung gewährleistet. Durch die entsprechend dem Versatz der Stützvorsprünge 33 versetzten Unterbrechungen 34 und die in Axialrichtung vorhandenen Zwischenräume 35 kann ein gefiltertes Fluid entlang dem Außenumfang des zentralen Teils 30 des Stützkörpers 3 nach oben hin zu den am oberen Endbereich vorgesehenen Fluidüberströmöffnungen 32 strömen.

Am oberen Ende des Stützkörpers 3 ist bei diesem Ausführungsbeispiel ein Schraubwerkzeugansatz 36, hier in Form eines kreuzförmigen Schlitzes, vorgesehen, der die Montage des Stützkörpers 3 in einem zugehörigen Filtergehäuse erleichtert.

Das untere Ende 37 ist in seinem Durchmesser wieder gegenüber dem Durchmesser des mit Stützvorsprüngen

33 versehenen Teils des Stützkörpers 3 vermindert. Oberhalb dieses unteren Endes 37 ist zusätzlich noch eine im Durchmesser größere, zylindrische Dichtfläche 38 vorgesehen. Diese Dichtfläche 38 dient als Sitz für einen einen Teil des Filtereinsatzes bildenden Dichtring.

Fig. 5 zeigt den Stützkörper 3 aus Fig. 4 in einer Draufsicht, wobei hier im mittleren Teil der Schraubwerkzeugansatz 36 in Form des Kreuzschlitzes besonders deutlich wird. Nach außen hin sind die einander überlappenden, insgesamt einen kreisförmigen Umriss bildenden Stützvorsprünge 33 sichtbar.

Die Schnittdarstellung in Fig. 6 zeigt besonders deutlich den zentralen rohrförmigen Teil 30 mit dem darin gebildeten Fluidableitungskanal 31 und den an dessen oberem Ende vorgesehenen Fluidüberströmöffnungen 32. Das obere Stirnende des Stützkörpers 3 ist verschlossen, wobei dort wieder der Schraubwerkzeugansatz 36 sichtbar ist. Von dem zentralen Teil 30 des Stützkörpers 3 erstreckt sich einstückig die Stützvorsprünge 33 in Radialrichtung nach außen.

An seinem unteren Ende 37 ist der zentrale Teil 30 offen. Um das untere Ende 37 herum und in einem nach oben hin versetzten Abstand ist die Dichtfläche 38 erkennbar, die hier durch einen glockenartigen, mit dem übrigen Teil des Stützkörpers 3 einstückigen Fortsatz gebildet ist.

Fig. 8 der Zeichnung zeigt ein erstes Beispiel für einen mit einem Stützkörper 3 gemäß Fig. 4 bis 7 ausgestatteten Fluidfilter 1. Das Fluidfilter 1 besitzt ein Filtergehäuse 11, das oberseitig durch einen Schraubdeckel 12 dicht verschlossen ist. Im Inneren 10 des Fluidfilters 1 ist ein Filtereinsatz 20 angeordnet, der aus einem sternförmig gefalteten Filterstoffkörper 23 besteht, dessen Stirnenden mit einer oberen Stirnscheibe 21 und einer unteren Stirnscheibe 22 dichtend verbunden sind. Die Oberseite der oberen Stirnscheibe 21 ist mit einstückigen Rastzungen 25 ausgebildet, die, wie an sich bekannt, mit passenden Gegen-Rastmitteln 13 an der Innenseite des Deckels 12 verrastbar sind.

Die untere Stirnscheibe 22 ist mit einer zentralen Öffnung 22' versehen, welche ein Aufsetzen des Filtereinsatzes 20 bei abgenommenem Deckel 12 von oben her auf den zentral im Filtergehäuse 11 gehaltenen Stützkörper 3 erlaubt. Der Stützkörper 3 ist mit seinem unteren Ende 37 dichtend in einen Fluidablauf 15 des Filtergehäuses 11 eingesetzt, hier eingepreßt.

Der Stützkörper 3 liegt mit seinem zentralen Teil 30 und den daran vorhandenen Stützvorsprüngen 33 im Inneren des Filterstoffkörpers 23.

Die untere Stirnscheibe 22 des Filtereinsatzes 20 trägt einen Dichtring 24, dessen radial nach innen weisende Oberfläche dichtend an der radial nach außen weisenden Oberfläche der Dichtfläche 38 des Stützkörpers 3 anliegt. Hierdurch wird eine dichte Trennung von Rohseite und Reinseite des Fluidfilters 1 gewährleistet.

Wie aus Fig. 8 weiter ersichtlich ist, ist der größte Außendurchmesser D des Stützkörpers 3 etwas kleiner als der lichte Innendurchmesser der Öffnung 22' in der Stirnscheibe 22 und als der lichte Innendurchmesser des Filterstoffkörpers 23.

Im Betrieb des Fluidfilters 1 gelangt zu filterndes Fluid, z. B. Öl oder Kraftstoff einer Brennkraftmaschine, durch einen Fluidzulauf 14 in das Innere 10 des Filtergehäuses 11 und umströmt dort außenseitig den Filterstoffkörper 23. Von dort strömt das zu filternde Fluid unter Abscheidung von verunreinigenden Partikeln in Radialrichtung von außen nach innen durch den Filterstoffkörper 23 zum Außenumfang des Stützkörpers 3.

Dabei können sich die radial inneren Faltenkanten des Filterstoffkörpers 23 abstützend an den Außenumfang der Stützvorsprünge 33 des Stützkörpers 3 anlegen, wodurch ein Kollabieren des Filterstoffkörpers 23 verhindert wird. Das gefilterte Fluid strömt entlang des Außenumfanges des zentralen Teils 30 des Stützkörpers 3 nach oben und gelangt dort durch die Fluidüberströmöffnungen 32 in den im Inneren des zentralen rohrförmigen Teils 30 gebildeten Fluidableitungskanal 31. Durch diesen Fluidableitungskanal 31 gelangt das gefilterte Fluid schließlich zu dem Fluidablauf 15 am unteren Ende des Filtergehäuses 11.

Im rechten unteren Teil der Fig. 8 ist schließlich noch ein Fluidablaßkanal 16 mit einem darin eingebauten Abbläseventil 17 dargestellt, mittels welchem, wie an sich bekannt, bei Herausziehen des Filtereinsatzes 20 aus dem Filtergehäuse 11 eine Entleerung des Filtergehäuses 11 ermöglicht wird, ohne daß ungefiltertes Fluid in den Fluidableitungskanal 31 und den Fluidablauf 15 gelangt.

Fig. 9 der Zeichnung zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel des Stützkörpers 3, bei welchem die Stützvorsprünge 33 durch eine hier viergängige Wendel, die um den Außenumfang des zentralen Teils 30 herumgeführt ist, gebildet sind. Dabei ist für dieses Ausführungsbeispiel des Stützkörpers 3 weiter charakteristisch, daß die Stützvorsprünge 33 Abschnitte 331, 332 unterschiedlicher Steigungen  $\alpha$  aufweisen. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel liegen Abschnitte 331 vor, in denen die Steigung  $\alpha \neq 0$  ist und es liegen Abschnitte 332 vor, in denen die Steigung  $\alpha = 0$  ist. Über den Umfang des Stützkörpers 3 gesehen liegen in einem Bereich von  $360^\circ$  jeweils zwei Abschnitte 331 und zwei Abschnitte 332, wobei in Axialrichtung des Stützkörpers 3 gesehen jeweils die Abschnitte 331 übereinanderliegen und jeweils die Abschnitte 332 übereinanderliegen. Hierdurch wird zwischen den Stützvorsprüngen 33 eine parallele Anordnung von insgesamt vier schraubenlinienförmigen Zwischenräumen 35 gebildet, die für die Fluidströmung um den Außenumfang des zentralen Teils 30 herum bis zu den in dessen oberem Teil vorgesehenen Fluidüberströmöffnungen 32 zur Verfügung stehen.

Am oberen, auch hier wieder geschlossenen Stirnende des Stützkörpers 3 ist ein Schraubwerkzeugansatz 36 vorhanden, der hier durch einen Sechskant gebildet ist.

Am unteren Ende 37 des Stützkörpers 3 ist dieser wieder mit einem Außengewinde 37' versehen. Oberhalb des unteren Endes 37 liegt wieder eine Dichtfläche 38 zur Anlage eines mit dem Filtereinsatz verbundenen Dichtringes.

Fig. 10 der Zeichnung zeigt den Stützkörper 3 aus Fig. 9 in einer um  $90^\circ$  gedrehten Blickrichtung auf seinen Außenumfang, wobei hier wieder bei den Stützvorsprüngen der Wechsel zwischen den Abschnitten 331 mit einer Steigung  $\alpha \neq 0$  und Abschnitten 332 mit einer Steigung  $\alpha = 0$  deutlich wird. Durch gestrichelte Linien ist der Verlauf der Abschnitte 331 der Stützvorsprünge 33 an der dem Betrachter abgewandten Seite des Stützkörpers 3 angedeutet, wobei hier deutlich sichtbar wird, daß die Stützvorsprünge 33 eine viergängige Wendel bilden.

Am oberen Endbereich des Stützkörpers 3 bzw. seines zentralen Teils 30 sind wieder die Fluidüberströmöffnungen 32 zwischen den Stützvorsprüngen 33 erkennbar. An dem oberen Stirnende des Stützkörpers 3 ist der Schraubwerkzeugansatz 36 sichtbar.

Das untere Ende 37 mit dem Außengewinde 37' und



der Dichtfläche 38 entspricht, da es vollkommen rotationssymmetrisch ist, der Darstellung in Fig. 9.

Die bei diesem Ausführungsbeispiel gewählte Form der Stützvorsprünge bietet einerseits eine gute Abstützung des Filterstoffkörpers und andererseits den Vorteil einer einfachen Entformbarkeit bei der Herstellung als Spritzgußteil.

Die beiden Längsschnitte gemäß den Fig. 11 und 12 durch den Stützkörper 3 aus den Fig. 9 und 10 zeigen besonders deutlich den rohrförmigen zentralen Teil 30 mit dem darin gebildeten Fluidableitungskanal 31 sowie die an dessen oberem Bereich vorgesehenen Fluidüberströmöffnungen 32. Das obere Stirnende des Stützkörpers 3 mit dem Schraubwerkzeugansatz 36 ist geschlossen; am unteren Ende 37 des Stützkörpers 3 sind wieder das Außengewinde 37' und die Dichtfläche 38 sichtbar. Auch hier ist die Dichtfläche 38 an der Außenseite eines glockenförmigen, mit dem Stützkörper 3 einstückigen Fortsatzes ausgebildet.

Von den Stützvorsprüngen 33 sind in dem Schnitt gemäß Fig. 11 nur die Abschnitte 332 mit einer Steigung  $\alpha = 0$  sichtbar.

In Fig. 12 sind im Unterschied zu Fig. 11 von den Stützvorsprüngen 33 nur die Abschnitte 331 mit einer Steigung  $\alpha = 0$  sichtbar. Zwischen den Stützvorsprüngen 33 bzw. deren Abschnitten 331, 332 sind wieder die schraubenlinienförmig verlaufenden Zwischenräume 35 für die Führung des gefilterten Fluids zu den Fluidüberströmöffnungen 32 erkennbar.

Die in Fig. 13 gezeigte Draufsicht auf den Stützkörper 3 gemäß Fig. 9 zeigt im Zentrum den als Schraubwerkzeugansatz 36 vorgesehenen Sechskant. Außerdem zeigt die Figur 13, daß die Stützvorsprünge 33 in Axialrichtung gesehen einen kreisförmigen Umriß haben, der mit dem kreisförmigen Umriß des hohlen Inneren eines hohlzylindrischen Filtereinsatzes korrespondiert. Alternative Umrißformen, z. B. elliptisch, oval oder mehreckig sind ebenfalls einfach herstellbar.

Der in Fig. 14 gezeigte Querschnitt durch den Stützkörper 3 entlang der Linie XIV-XIV in Fig. 10 zeigt den Verlauf der Fluidüberströmöffnungen 32 im oberen Endbereich des Stützkörpers 3. Die Abschnitte 331 der Stützkörper 33 sind im Schnitt sichtbar, wobei hier deutlich wird, daß eine Entformung des Außenumfanges des Stützkörpers 3 nach nur zwei Seiten hin, hier nach links und rechts, ohne weiteres möglich ist. Im Zentrum des Stützkörpers 3 ist der Fluidableitungskanal 31 sichtbar, der ebenfalls einen kreisförmigen Querschnitt hat.

In der in Fig. 15 gezeigten Unteransicht des Stützkörpers 3 gemäß Fig. 9 ist von außen nach innen aufeinanderfolgend zunächst die Dichtfläche 38, dann das untere Ende 37 mit dem Außengewinde 37' und schließlich im Inneren der Fluidableitungskanal 31 sichtbar. Am oberen, hier hinteren Ende des Fluidableitungskanals 31 ist in dessen Innerem schließlich noch die Innenkontur des Schraubwerkzeugansatzes 36 erkennbar.

Fig. 16 der Zeichnung schließlich zeigt als letztes Ausführungsbeispiel einen Stützkörper 3, der ebenfalls wendelförmig verlaufende Stützvorsprünge 33 mit dazwischen ausgesparten Zwischenräumen 35 aufweist. Auch hier ist am unteren Ende 37 des Stützkörpers 3 ein Außengewinde 37' zur Schraubmontage des Stützkörpers 3 in einem Filtergehäuse vorgesehen. Um das untere Ende 37 herum ist etwas nach oben versetzt wieder eine Dichtfläche 38 vorgesehen.

Im Unterschied zu den vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispielen des Stützkörpers 3 weist der Stützkörper 3 gemäß Fig. 16 zusätzlich zu seinem zen-

tralen Fluidableitungskanal 31 noch einen parallel dazu verlaufenden Entlüftungskanal 39 auf, der hinter der Dichtfläche 38 in den Zwischenraum zwischen dem unteren Ende 37 und dem die Dichtfläche 38 bildenden, auch hier glockenförmigen Fortsatz mündet.

Fig. 17 zeigt den Stützkörper 3 gemäß Fig. 16 in einem in einen Fluidfilter 1 eingebauten Zustand. Das Fluidfilter 1 umfaßt auch hier wieder ein Filtergehäuse 11 mit einem Schraubdeckel 12, die dichtend miteinander verbunden sind. Im Inneren 10 des Fluidfilters 1 ist ein hohlzylindrischer Filtereinsatz 20, bestehend aus einem Filterstoffkörper 23 und zwei Stirnscheiben 21, 22 angeordnet. Die obere Stirnscheibe 21 ist über Rastzungen 25 mit passenden Gegen-Rastmitteln 13 an der Innenseite des Deckels 12 verrastet. Am unteren Ende des Filtereinsatzes 20 ist die Stirnscheibe 22 mit einer Öffnung 22' versehen, unterhalb derer ein Dichtring 24 angeordnet ist. Im dargestellten Einbaustand gemäß Fig. 17 liegt der Dichtring 24 mit seiner radial nach innen weisenden Seite an der Dichtfläche 38 des Stützkörpers 3 an.

Koaxial zur Mittelachse des Fluidfilters 1, die hier durch eine von oben nach unten verlaufende strichpunktierte Linie dargestellt ist, verläuft der zentrale Teil 30 des Stützkörpers 3 mit dem darin gebildeten Fluidableitungskanal 31. Dabei verläuft aber der zentrale Teil 30 des Stützkörpers 3 nicht bis an dessen oberes Ende, sondern endet in einem Abstand, der etwa einem Viertel der Gesamthöhe des Stützkörpers 3 entspricht, vor dessen oberem Ende und öffnet sich dort mittels einer Fluidüberströmöffnung 32 zum Inneren des Filtereinsatzes 20 hin.

Parallel zum Fluidableitungskanal 31 verläuft in diesem Stützkörper 3 der Entlüftungskanal 39, der sich hier über die volle Höhe des Stützkörpers 3 bis unmittelbar unter die obere Stirnscheibe 21 des Filtereinsatzes 20 erstreckt. Der Entlüftungskanal 39 ist an seinem oberen Ende bis auf eine Entlüftungs-Drosselbohrung 39' geringen Querschnitts verschlossen.

Der Fluidableitungskanal 31 mündet am unteren Ende 37 des Stützkörpers 3 in einen Fluidablauf 15 des Fluidfilters 1. Die Zuführung von zu filterndem Fluid zu dem Filtereinsatz 20 erfolgt über einen am Umfang des Filtergehäuses 11 vorgesehenen Fluidzulauf 14.

Der Entlüftungskanal 39 mündet an seinem unteren Ende in einen ringspaltförmigen Bereich des Filtergehäuses 11, der in Strömungsverbindung mit einem Fluidablaßkanal 16 steht. Über diesen Fluidablaßkanal 16 kann das Innere 10 des Fluidfilters 1 entlüftet werden, wenn z. B. nach einem Wechsel des Filtereinsatzes 20 das Fluidfilter 1 erstmalig wieder mit zu filterndem Fluid, hier zu filternder Flüssigkeit, gefüllt wird. Die durch das zugeführte Fluid aus dem Inneren 10 des Fluidfilters 1 verdrängte Luft strömt durch die Drosselbohrung 39' und den Entlüftungskanal 39 in den Fluidablaßkanal 16 ab. Da die Drosselbohrung 39' praktisch an der in Einbaustellung des Fluidfilters 1 räumlich höchsten Stelle des Filtereinsatzes 20 liegt, wird dessen Inneres praktisch vollständig entlüftet. Anstelle der Entlüftungs-Drosselbohrung 39' kann an dieser Stelle auch ein Entlüftungsventil vorgesehen sein.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Fluidfilter
- 10 Filterinneres
- 11 Gehäuse
- 12 Deckel

- 13 Rastmittel
- 14 Fluidzulauf
- 15 Fluidablauf
- 16 Fluidablaßkanal
- 17 Abbläbventil
- 20 Filtereinsatz
- 21 deckelnahe Stirnscheibe
- 22, 22' deckelferne Stirnscheibe, Öffnung
- 23 Filterstoffkörper
- 24 Dichtring
- 25 Rastungen
- 3 Stützkörper
- 30 zentraler rohrförmiger Teil von 3
- 31 Fluidableitungskanal
- 32 Fluidüberströmöffnung
- 33 Stützvorsprünge
- 331 Abschnitte mit  $\alpha \neq 0$
- 332 Abschnitte mit  $\alpha = 0$
- 33' Stege
- 34 Durch- bzw. Unterbrechungen
- 35 Zwischenräume zw. 33
- 36 Schraubwerkzeugansatz (oben)
- 37, 37' unteres Ende, Gewinde
- 38 Dichtfläche f. 24
- 39, 39' Entlüftungskanal, Drosselbohrung

#### Patentansprüche

1. Stützkörper für einen mit einem abnehmbaren Deckel (12) verschlossenen becherförmigen Fluidfilter (1), insbesondere für Öl oder Kraftstoff, mit einem Filtergehäuse (11), in das ein auswechselbarer Filtereinsatz (20) eingesetzt ist, der aus einem sternförmig gefalteten Filterstoffkörper (23) mit an dessen beiden Stirnseiten dichtend angebrachten Stirnscheiben (21, 22) besteht, wobei die im Einbauzustand des Filtereinsatzes (20) deckelferne Stirnscheibe (22) eine Öffnung (22') aufweist, dadurch gekennzeichnet,
  - daß der Stützkörper (3) mit einem zentralen rohrförmigen Teil (30) ausgebildet ist, dessen hohles Inneres einen Fluidableitungskanal (31) bildet,
  - daß der zentrale Teil (30) des Stützkörpers (3) wenigstens in seinem deckelnahen Bereich mindestens eine Fluidüberströmöffnung (32) aufweist,
  - daß der im Einbauzustand des Filtereinsatzes (20) in diesem liegende Teil des Stützkörpers (3) mit in Radialrichtung gesehen nach außen vorstehenden, eine Fluidströmung zur Fluidüberströmöffnung (32) erlaubenden Stützvorsprüngen (33) ausgebildet ist,
  - daß der über die Stützvorsprünge (33) gemessene Außendurchmesser des Stützkörpers (3) etwas kleiner ist als der Innendurchmesser des Filterstoffkörpers (23) und als der Durchmesser der Öffnung (22') in der deckelfernen Stirnscheibe (22) und
  - daß der Stützkörper (3) mit dem deckelfernen, offenen und über die deckelferne Stirnscheibe (22) vorstehenden Ende (37) seines zentralen Teils (30) dichtend in dem Filtergehäuse (11) gehaltert ist.
2. Stützkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützvorsprünge (33) durch in Axialrichtung voneinander und in Radialrichtung vom zentralen Teil (30) des Stützkörpers (3) beab-

standete Ringe gebildet sind.

3. Stützkörper nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringe (33) jeweils über mehrere in Radialrichtung verlaufende Arme mit dem zentralen Teil (30) des Stützkörpers (3) verbunden sind.
4. Stützkörper nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringe (33) über in Axialrichtung verlaufende Stege (33') miteinander und/oder mit dem zentralen Teil (30) des Stützkörpers (3) verbunden sind.
5. Stützkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützvorsprünge (33) durch in Axialrichtung voneinander beabstandete, vom zentralen Teil (30) des Stützkörpers (3) radial nach außen vorragende, mit Durchbrechungen (34) versehene Ringscheiben gebildet sind.
6. Stützkörper nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrechungen (34) mehrerer oder aller Ringscheiben (33) in Axialrichtung gesehen miteinander fluchten.
7. Stützkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützvorsprünge (33) durch in Axialrichtung voneinander beabstandete, in Umfangsrichtung oder schraubenlinienförmig verlaufende, in ihrem Verlauf unterbrochene Rippen gebildet sind.
8. Stützkörper nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß axial benachbarte Rippen (33) in Umfangsrichtung des Stützkörpers (3) derart versetzt sind, daß sie sich in Draufsicht gesehen überlappen.
9. Stützkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützvorsprünge (33) durch mindestens einen durchgehenden, wendelförmig um den zentralen Teil (30) des Stützkörpers (3) verlaufenden Steg gebildet sind.
10. Stützkörper nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Steg (33) Abschnitte (331, 332) unterschiedlicher Wendelsteigungen  $\alpha$  aufweist:
11. Stützkörper nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Steg (33) abwechselnd Abschnitte (331) mit einer Steigung  $\alpha \neq 0$  und Abschnitte (332) mit der Steigung  $\alpha = 0$  aufweist, wobei in Axialrichtung gesehen die Abschnitte (331) mit der Steigung  $\alpha \neq 0$  jeweils übereinanderliegen und die Abschnitte (332) mit der Steigung  $\alpha = 0$  jeweils übereinanderliegen.
12. Stützkörper nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß auf einem Umfangsbereich des Steges (33) von  $36^\circ$  jeweils zwei Abschnitte (331) der Steigung  $\alpha \neq 0$  und zwei Abschnitte (332) der Steigung  $\alpha = 0$  liegen.
13. Stützkörper nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschnitte (331, 332) des Steges (33) in Axialrichtung des Stützkörpers (3) gleichmäßig beabstandet sind.
14. Stützkörper nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere parallele Stege (33) in Form einer mehrgängigen Wendel vorgesehen sind.
15. Stützkörper nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Steigung  $\alpha$  in den Abschnitten (331) jeweils konstant zwischen  $30^\circ$  und  $60^\circ$ , vorzugsweise  $45^\circ$  beträgt.
16. Stützkörper nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Steigung  $\alpha$  in den Abschnitten (331) in Umfangsrichtung variiert, vorzugsweise von einem Minimum beginnend bis zu einem Maximum ansteigt und wieder auf ein Mini-

mum abfällt.

17. Stützkörper nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenkontur der Stützvorsprünge (33) in Axialrichtung des Stützkörpers (3) gesehen einen kreisrunden oder elliptischen oder ovalen oder mehrreckigen Umriß bildet.

18. Stützkörper nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das deckelseitige Ende des zentralen Teils (30) des Stützkörpers (3) zumindest teilweise abgedeckt oder verschlossen ist und daß die Fluidüberströmöffnung (32) im deckelnahen Bereich des zentralen Teils (30) des Stützkörpers (3) durch mindestens eine Durchbrechung in dessen Umfangswandung gebildet ist.

19. Stützkörper nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das zu filternde Fluid eine Flüssigkeit ist, dadurch gekennzeichnet, daß in dem zentralen Teil (30) des Stützkörpers (3) parallel zum Fluidableitungskanal (31) ein zusätzlicher Entlüftungskanal (39) ausgebildet ist.

20. Stützkörper nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Fluidableitungskanal (31) sich im Abstand von der deckelnahen Stirnscheibe (21) des Filtereinsatzes (20) zu dessen Innerem hin öffnet und daß der Entlüftungskanal (39) sich bis unmittelbar vor die deckelnahe, in Einbaulage oben liegende Stirnscheibe (21) des Filtereinsatzes (20) erstreckt und dort eine Entlüftungs-Drosselbohrung (39') oder ein Entlüftungs-Ventil aufweist.

21. Stützkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das deckelseitige Ende des zentralen Teils (30) des Stützkörpers (3) dichtend durch die deckelnahe Stirnscheibe (21) des Filtereinsatzes (20) geführt ist und daß in oder an diesem Ende ein Bypass-Ventil angeordnet ist, das bei Überschreiten eines vorgebbaren Differenzdrucks zwischen Rohseite und Reinseite des Fluidfilters (1) eine unmittelbare Fluidströmungsverbindung von der Rohseite zur Reinseite freigibt.

22. Stützkörper nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das deckelferne Ende (37) des zentralen Teils (30) des Stützkörpers (3) in eine passende Aufnahme des Filtergehäuses (11) dichtend eingesteckt oder eingerastet oder eingepreßt oder eingeschraubt oder eingeklebt oder eingeschweißt ist.

23. Stützkörper nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er einstückig als Spritzgußteil aus Kunststoff hergestellt ist.

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen



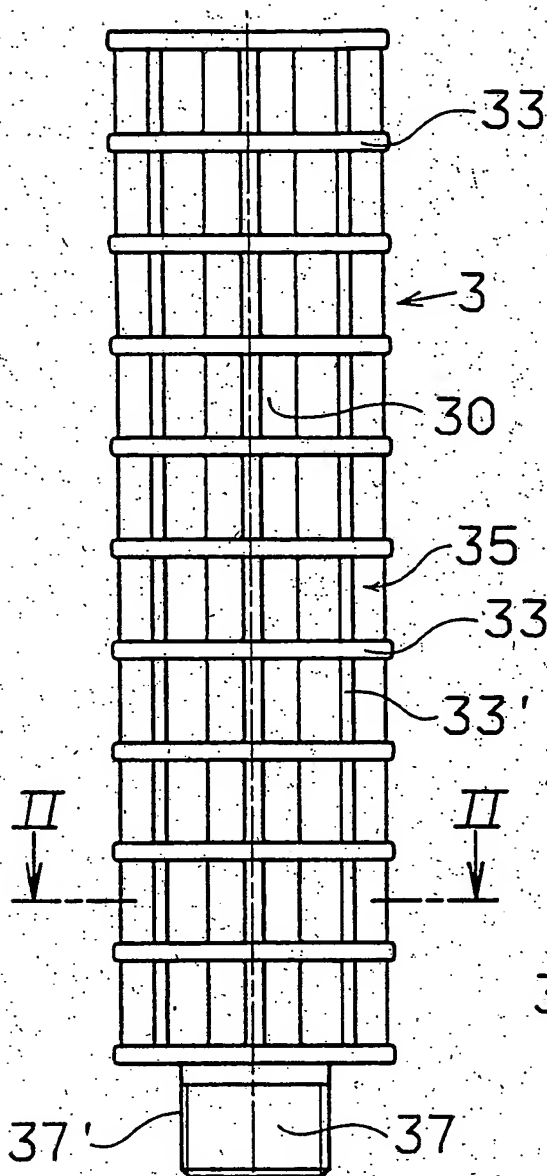


Fig. 1

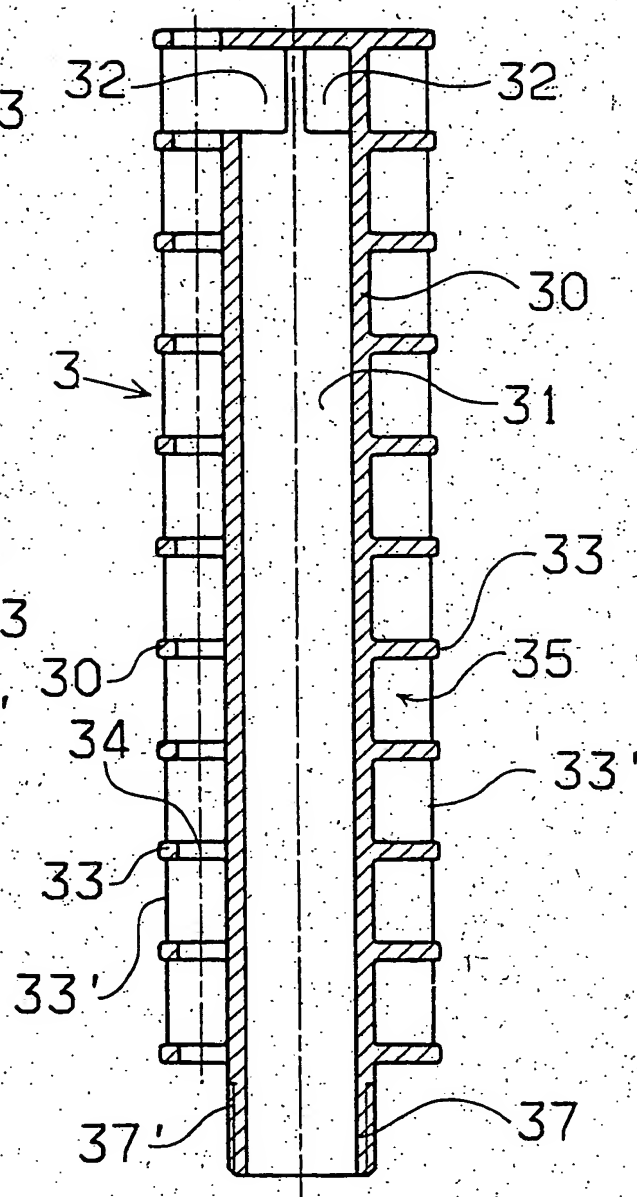


Fig. 3

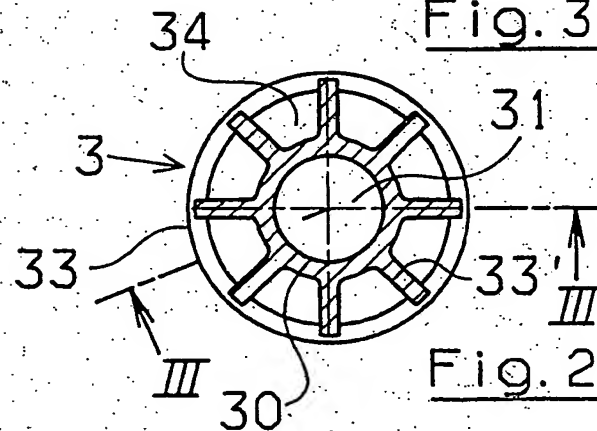


Fig. 2

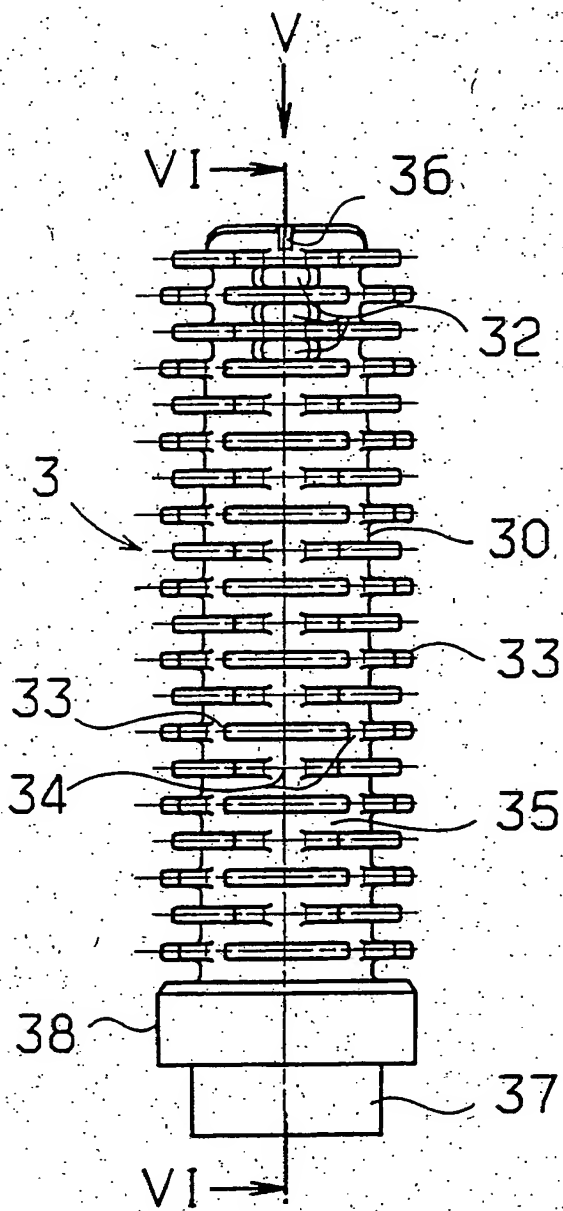


Fig. 4

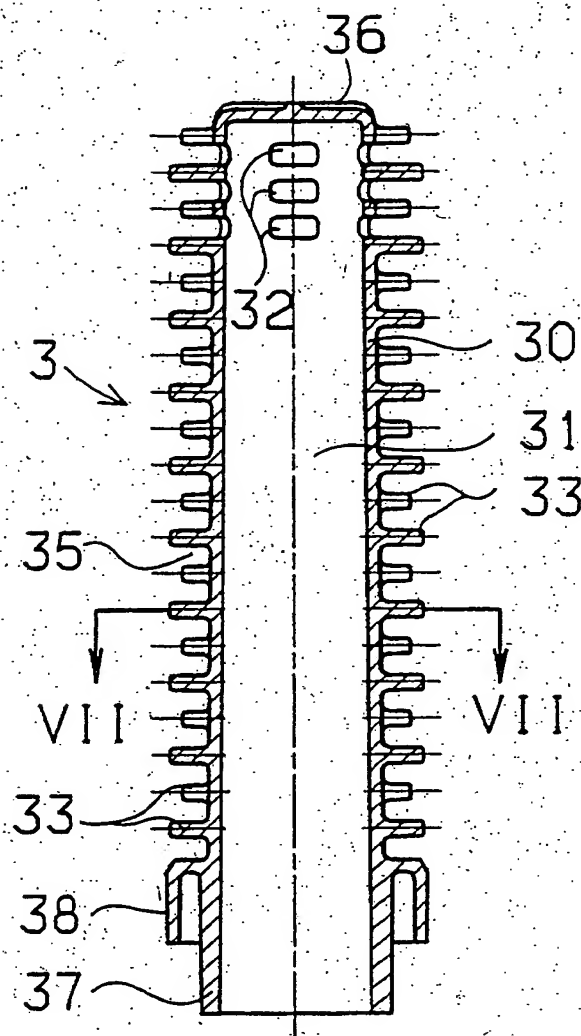


Fig. 6

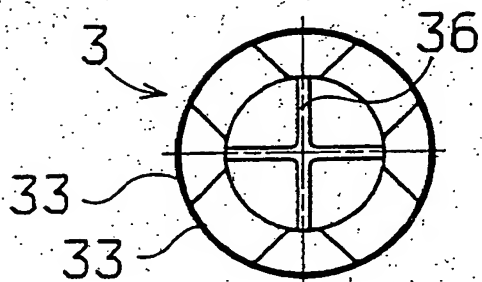


Fig. 5

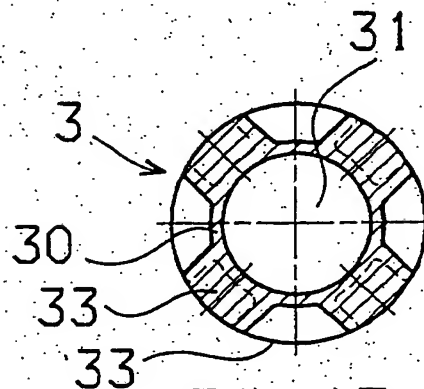
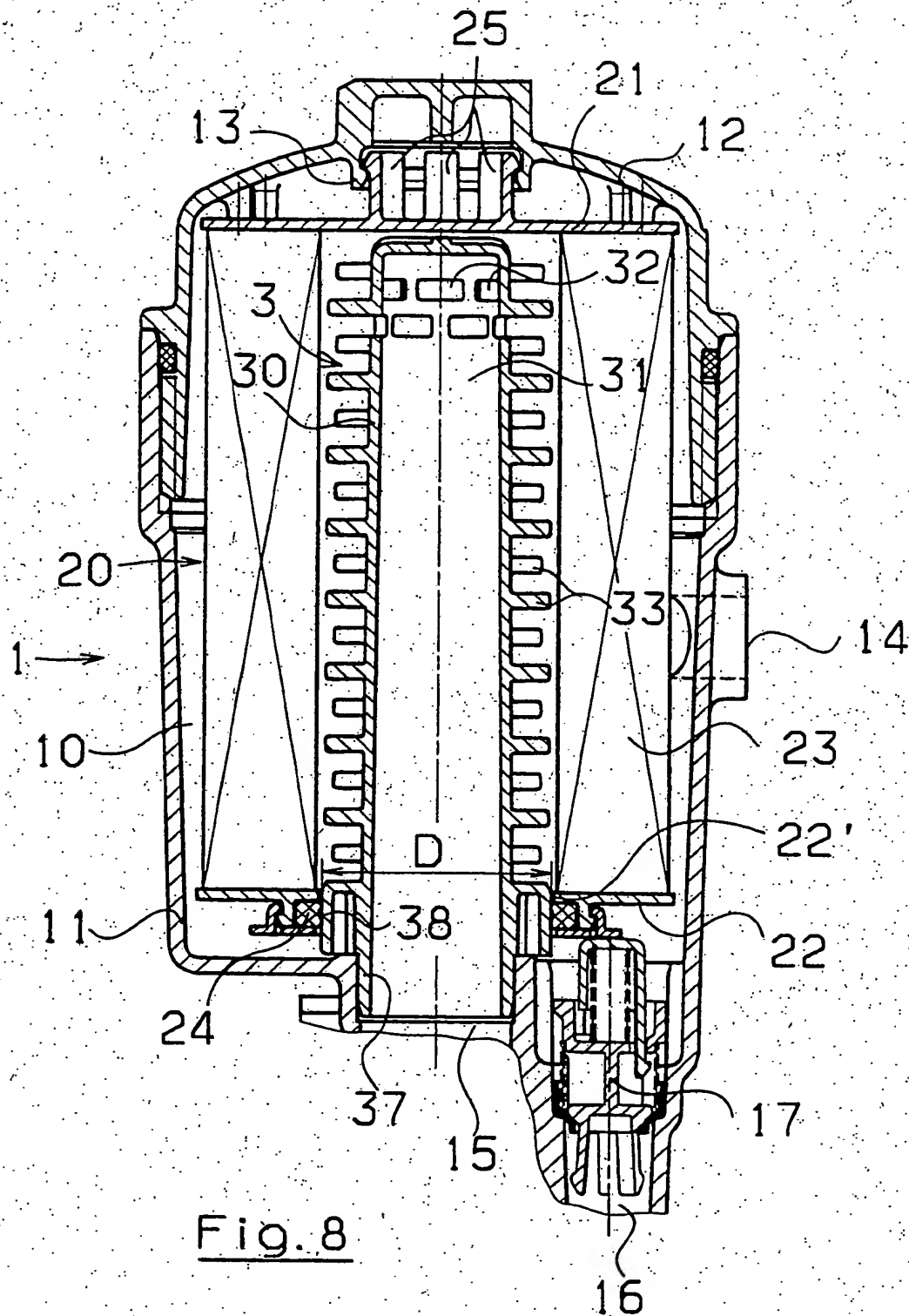
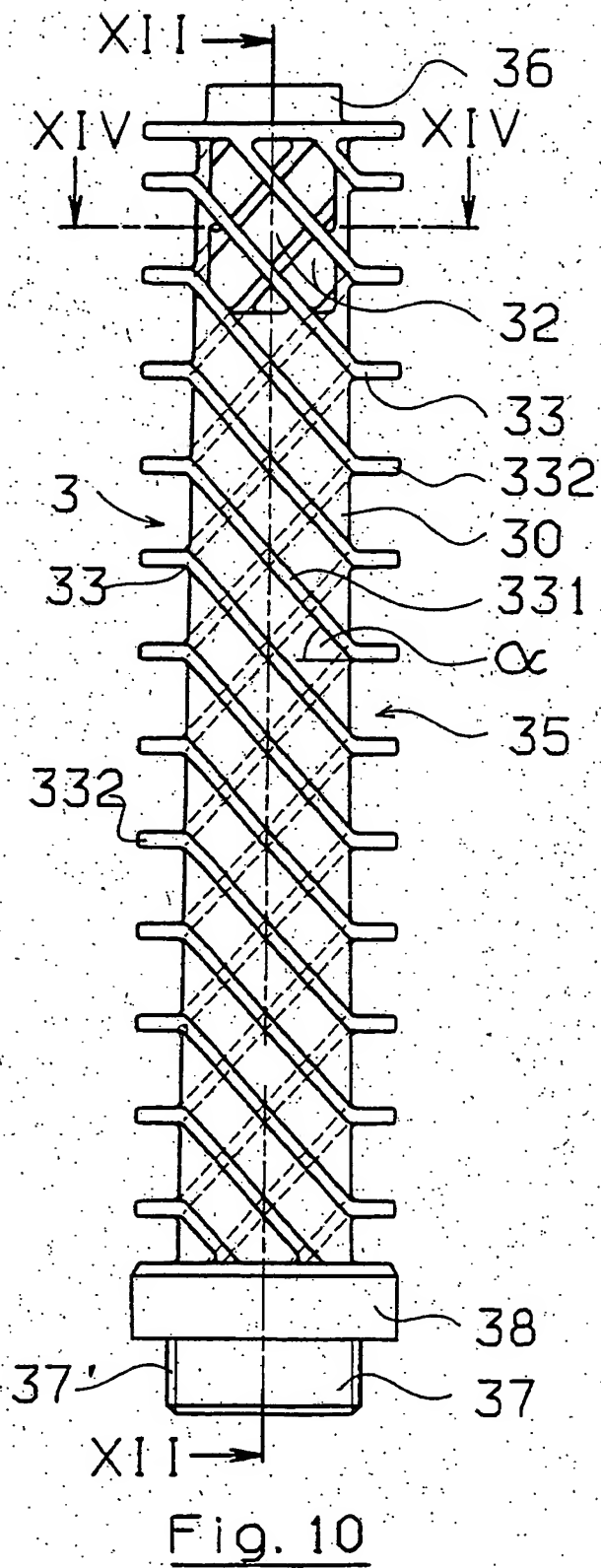
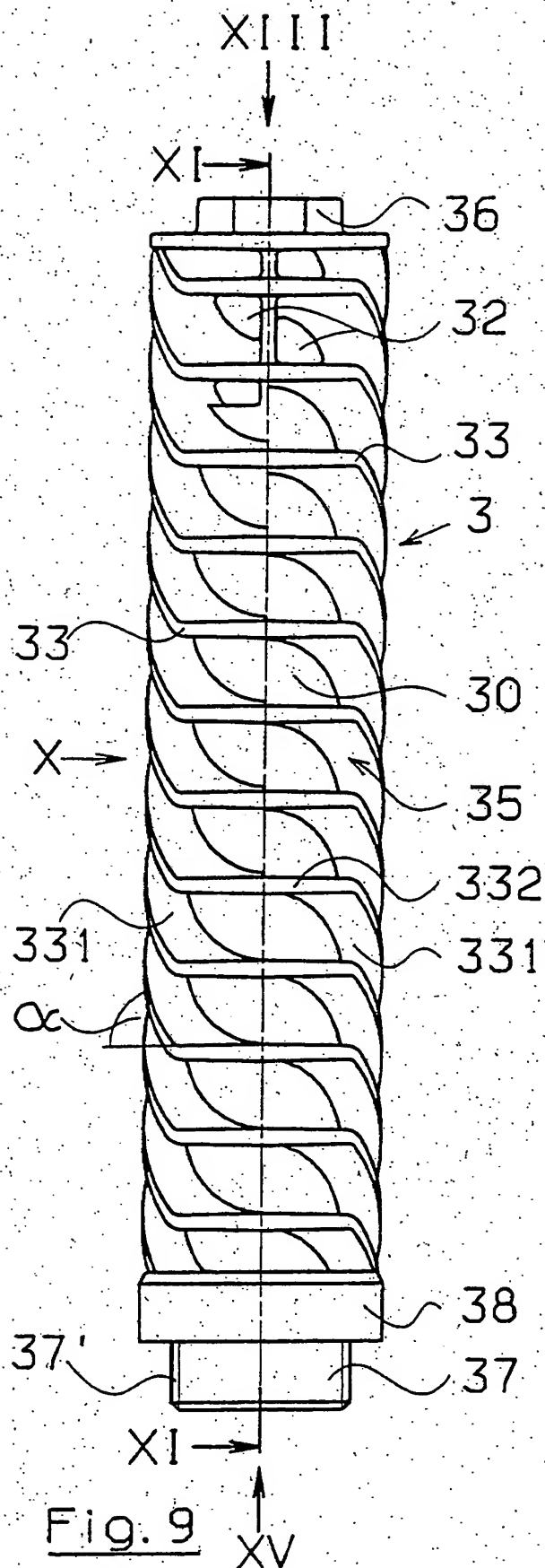


Fig. 7





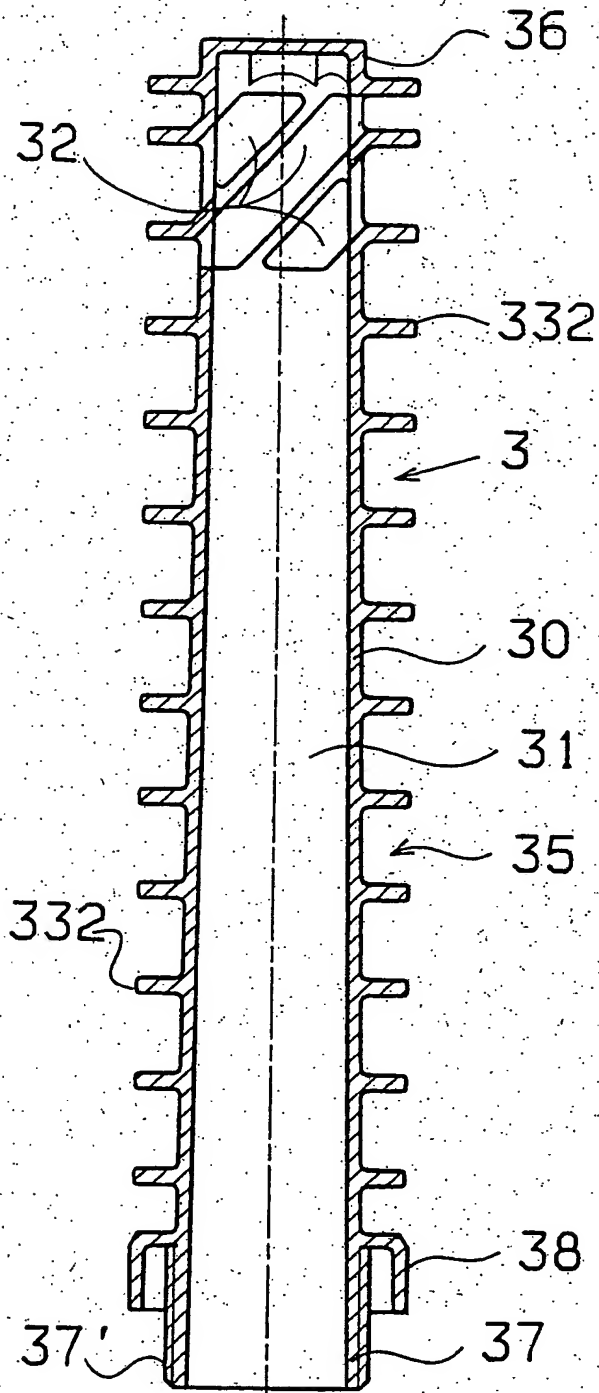


Fig. 11

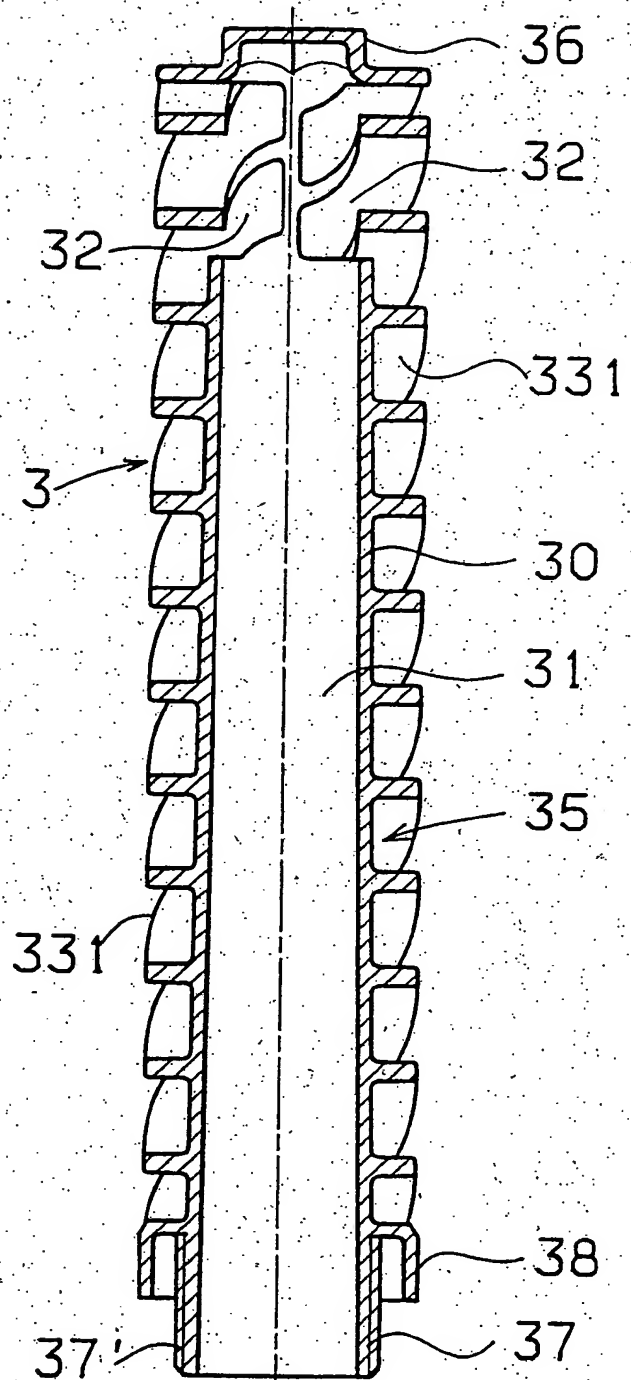


Fig. 12



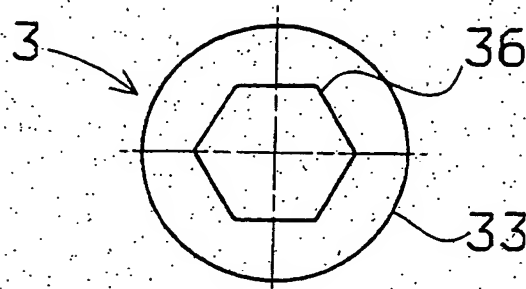


Fig. 13

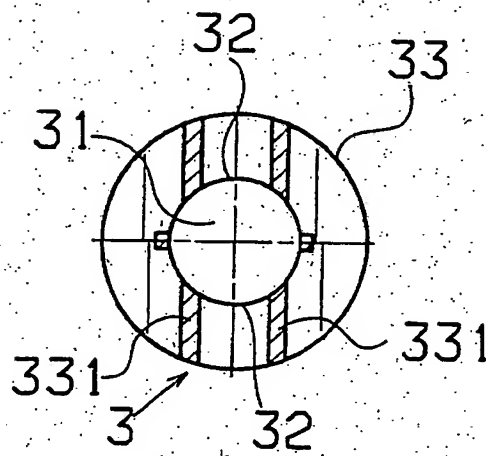


Fig. 14

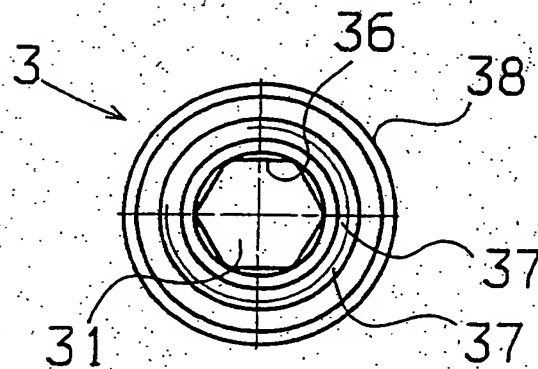


Fig. 15

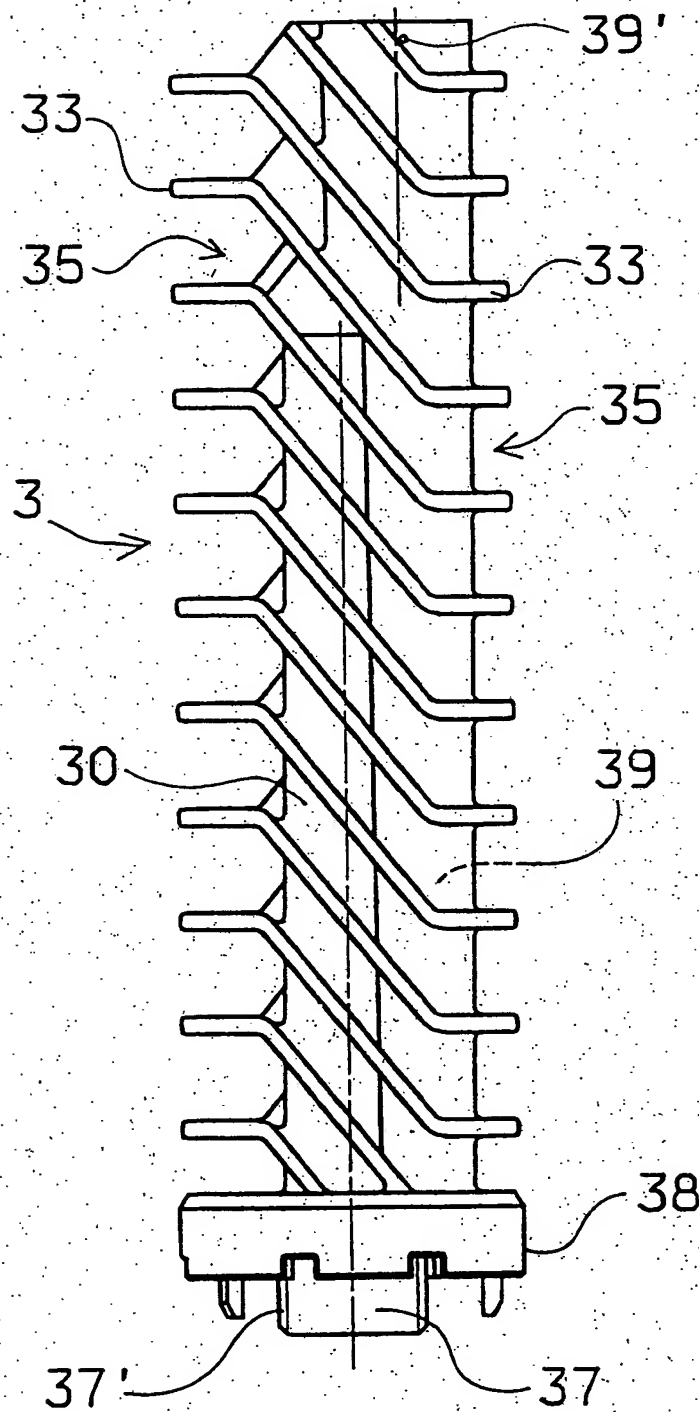


Fig. 16

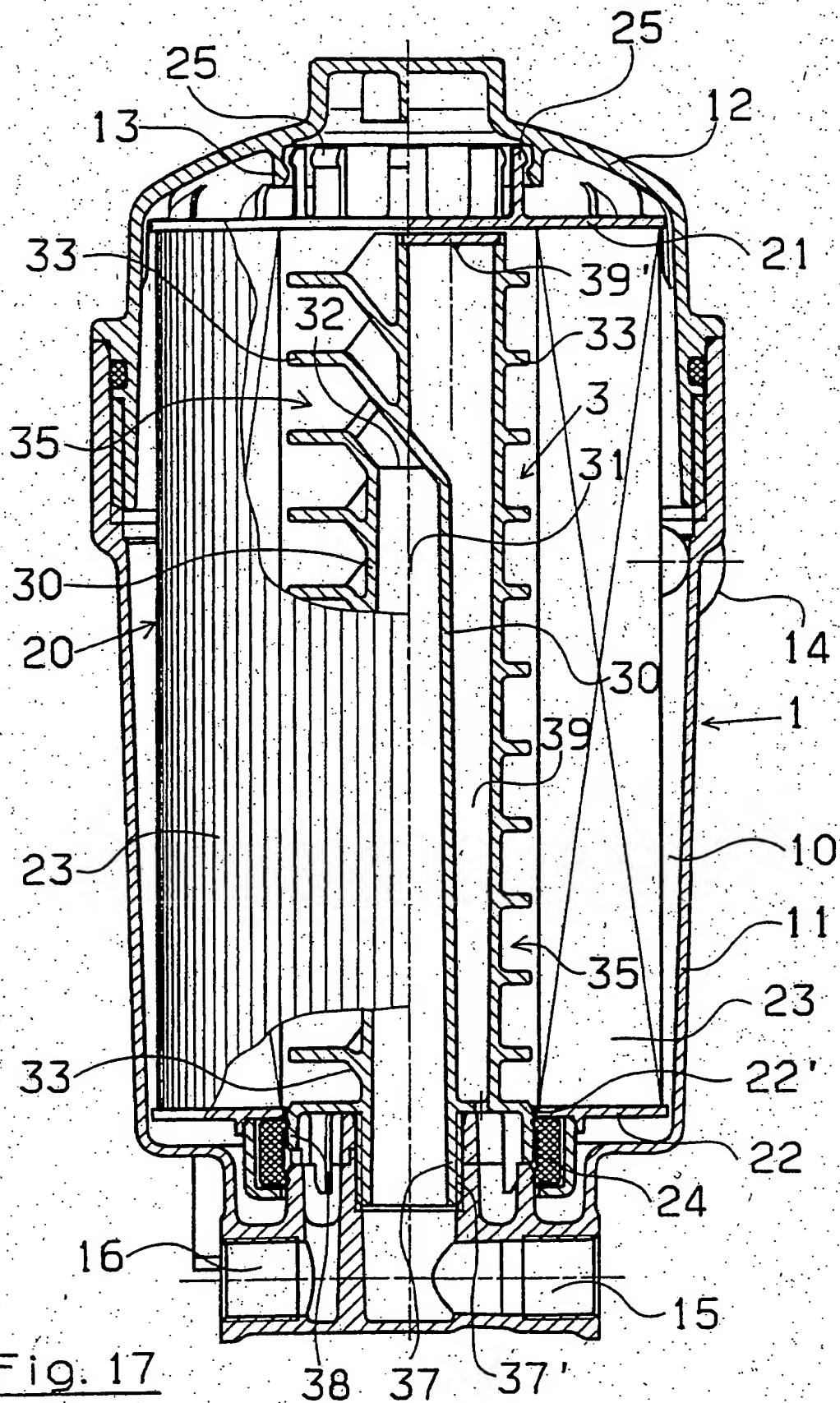


Fig. 17

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**